

PENELITIAN

Penerapan Metode Elektroplating Pada Proses Pelapisan Besi Dengan Nikel

Disusun Oleh :

ELIZABETH DIANITA IRIANI
0631010012

**Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada tanggal 20 September 2010**

TIM PENGUJI I

PEMBIMBING

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP.

Ir. Tatiek Sri Hajati, MT
NIP.

TIM PENGUJI II

Ir. Isni Utami, MT
NIP.

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 1987031 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga proses penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“Penerapan Metode Elektroplating Pada Proses Pelapisan Besi Dengan Nikel”** dapat terselesaikan.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan rendah hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Retno Dewati, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Kindriari N.W., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Ir. Tatiek Sri Hajati, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan penelitian ini.
5. Ir. Dwi Hery A., MT selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ir. Isni Utami, MT selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar membantu dan memberi pengarahan serta kritik dan saran yang sangat membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Orang tua tercinta yang dengan penuh kasih sayang senantiasa memberikan dukungan secara moral dan material.
8. Teman – teman angkatan 2005 dan 2006 yang selalu memberikan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari berbagai kekurangan, maka dari itu kritik dan saran akan penulis terima dengan besar hati. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 23 September 2010

Penulis

INTISARI

Untuk menanggulangi bahaya korosi pada logam akibat proses perusakan material yang terjadi disebabkan oleh pengaruh lingkungan disekelilingnya yang berupa sinar matahari, udara maupun air, dapat dilakukan dengan memberi lapisan nikel (Ni) dengan metode *electroplating*. Penelitian ini akan mencoba bereksperimen dengan melakukan variasi waktu pelapisan dan konsentrasi, untuk mengetahui perbedaan berat hasil lapisan nikel dari variasi waktu dan konsentrasi yang ditentukan.

Tahapan yang dilakukan dalam proses pelapisan, yaitu pembersihan secara mekanis, pencucian dengan alkalin, pencucian dengan asam, dan pelapisan nikel. Tahap pembersihan secara mekanis bertujuan membuka pori – pori benda kerja dan menghaluskan permukaan benda kerja. Tahap pencucian dengan alkalin bertujuan menghilangkan lemak / minyak yang menempel pada benda kerja. Tahap pencucian dengan asam bertujuan membersihkan karat yang masih menempel. Pada tahap pelapisan dengan nikel, benda kerja dimasukkan kedalam larutan elektrolit dengan kondisi operasi sesuai dengan variabel yang ditetapkan dan dijalankan.

Hasil yang diperoleh yaitu pelapisan terbaik terjadi pada konsentrasi larutan elektrolit ketiga dengan konsentrasi larutan NiSO_4 sebanyak 380 gram/liter, NiCl_2 sebanyak 60 gram/liter, dan H_3BO_3 sebanyak 45 gram/liter dengan waktu pelapisan 10 menit, dimana diperoleh selisih berat lapisan sebesar 0,054 gram dan sifat fisik benda kerja yang diperoleh juga baik.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	viii

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang	
I.2. Tujuan Penelitian	
I.3. Manfaat Penelitian	

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Secara Umum	
II.1.1. Pengertian Elektroplating	
II.1.2. Dasar Teori dan Prinsip Kerja Elektroplating	
II.2. Secara Khusus	
II.2.1. Pelapisan Nikel	
II.2.2. Kuat Arus	
II.2.3. Anoda – Katoda	
II.2.4. Hasil Pelapisan	
II.3. Landasan Teori	

II.4. Hipotesis

BAB III METODE PENELITIAN

III.1. Bahan – Bahan yang Digunakan
III.2. Alat - alat yang digunakan
III.3. Variabel
III.3.1. Variabel Yang Ditetapkan
III.3.2. Variabel Yang Dijalankan
III.4. Prosedur Penelitian
III.5. Diagram Alir Proses
III.6. Gambar Susunan Alat

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

IV.1. Data Pengambilan Konsentrasi Larutan Elektrolit
IV.2. Perhitungan Selisih Berat Lapisan
IV.3. Sifat Fisik Benda Kerja
IV.4. Grafik dan Pembahasan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan
V.2. Saran

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1. Tabel Konsentrasi Larutan Elektrolit I (Pertama)
Tabel 4.1.2. Tabel Konsentrasi Larutan Elektrolit II (Kedua)
Tabel 4.1.3. Tabel Konsentrasi Larutan Elektrolit III (Ketiga)
Tabel 4.2.1. Tabel Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit I (Pertama)
Tabel 4.2.2. Tabel Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit II (Kedua)
Tabel 4.2.3. Tabel Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit III (Ketiga)
Tabel 4.3.1. Tabel Sifat Fisik Benda Kerja

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Mekanisme Proses Pelapisan Besi Dengan Nikel
Gambar 3.6.	Susunan Alat

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.3.1.	Grafik Hubungan Antara Waktu Pelapisan Dengan Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit I (Pertama)	19
Grafik 4.3.2.	Grafik Hubungan Antara Waktu Pelapisan Dengan Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit II (Kedua)	19
Grafik 4.3.3.	Grafik Hubungan Antara Waktu Pelapisan Dengan Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit III (Ketiga)	20
Grafik 4.3.4.	Grafik Hubungan Antara Waktu Pelapisan Dengan Selisih Berat Lapisan Pada Konsentrasi Larutan Elektrolit I, II, dan III	20

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	3
I.3. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Secara Umum	4
II.1.1. Pengertian Elektroplating	4
II.1.2. Dasar Teori dan Prinsip Kerja Elektroplating	5
II.2. Secara Khusus	7
II.2.1. Pelapisan Nikel	7
II.2.2. Kuat Arus	8
II.2.3. Anoda – Katoda	9
II.2.4. Hasil Pelapisan	9
II.3. Landasan Teori	11
II.4. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
III.1. Bahan – bahan yang Diperlukan	13
III.2. Alat – alat yang Digunakan	13



III.3.	Variabel	14
III.3.1.	Variabel yang Ditetapkan	14
III.3.2.	Variabel yang Dijalankan	14
III.4.	Prosedur Penelitian	14
III.5.	Diagram Alir Proses	15
III.6.	Gambar Susunan Alat	15
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	16
IV.1.	Data Pengambilan Konsentrasi Larutan Elektrolit	16
IV.2.	Perhitungan Selisih Berat Lapisan Pada Masing – masing Konsentrasi Larutan Elektrolit	17
IV.3.	Sifat Fisik Benda Kerja	19
IV.4.	Grafik dan Pembahasan	22
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	26
V.1.	Kesimpulan	26
V.2.	Saran	26

DAFTAR PUSTAKA



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan industri serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, penggunaan logam tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Dengan demikian, logam harus tampil dengan kondisi sesuai yang dibutuhkan, misalnya penggunaan logam untuk perhiasan, maka logam harus tampil indah dan menarik. Untuk peralatan rumah tangga harus kuat dan awet, dan seterusnya. Atas dasar tersebut, dibutuhkan suatu upaya untuk mempercantik maupun melindungi logam dari bahaya kerusakan atau korosi.

Kata korosi berasal dari bahasa latin “*corrodere*” yang artinya perusakan logam atau berkarat. Korosi adalah proses degradasi perusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekelilingnya. Yang dimaksud pengaruh disekelilingnya dapat berupa udara atau sinar matahari, embun, air tawar, air laut, air sungai, air tanah, air kapur, tanah pasir berbatu – batu. (Rachmat Supardi, 1997)

Menanggulangi terjadinya bahaya korosi, dapat memperkecil kemungkinan terjadinya suatu kerugian. Agar logam tidak mudah rusak akibat pengaruh lingkungan maupun korosi, maka perlu dicari cara untuk menaggulangnya. Salah satu cara yang



digunakan untuk melakukan perlindungan terhadap korosi adalah dengan memberikan lapisan pelindung dari logam. Pelapisan logam dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu secara pelelehan, semprot, endap, vakum, *sherazing*, *rich coating*, dan *electroplating*. (Saleh, A. Arsianto. 1995)

Untuk melindungi logam dengan proses *electroplating* dibutuhkan listrik arus searah (DC), elektrolit yang disesuaikan dengan lapisan yang diinginkan, logam pelapis (anoda), dan benda kerja yang akan dilapis (katoda). Didunia industri ada beberapa macam logam yang sering digunakan dalam proses pelapisan secara *electroplating*, yaitu tembaga (Cu), nikel (Ni), dan krom (Cr).

Nikel merupakan logam yang banyak digunakan dalam industri pelapisan logam. Nikel mempunyai sifat tahan terhadap korosi, memiliki kekerasan dan kekuatan yang cukup, keliatan yang baik, serta memiliki daya hantar listrik yang baik. Nikel berwarna putih keperak – perakan, berkrystal halus, sehingga apabila dipoles akan tampak bentuk yang indah dan mengkilap.

Pada proses *electroplating*, terutama pelapisan nikel, untuk mendapatkan hasil pelapisan yang baik, maka diperlukan kondisi operasi yang sesuai, diantaranya waktu pelapisan dan konsentrasi larutan elektrolit. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi hasil pelapisan yang terbentuk. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui waktu pelapisan terbaik dari proses *electroplating* dengan nikel.



I.2 Tujuan Penelitian

1. Memberikan sifat dekoratif pada logam yang dilapis
2. Melindungi logam dari korosi
3. Mengetahui perbedaan berat hasil pelapisan nikel dari variasi waktu yang dibuat.
4. Mengetahui kondisi operasi terbaik dari proses pelapisan besi dengan nikel.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan sumbangan pemikiran dan informasi kepada masyarakat teknik, serta lembaga pendidikan teknik khususnya yang menggeluti bidang pelapisan logam.

